

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra telekomunikační techniky

Absolvování individuální odborné praxe

Individual Professional Practice in the Company

Zadání bakalářské práce

Student:

Radim Keske

Studijní program:

B2647 Informační a komunikační technologie

Studijní obor:

2601R013 Telekomunikační technika

Téma:

Absolvování individuální odborné praxe
Individual Professional Practice in the Company

Jazyk vypracování:

čeština

Zásady pro vypracování:

1. Student vykoná individuální praxi ve firmě: ha-vel internet s.r.o.
2. Struktura závěrečné zprávy:
 - a. Popis odborného zaměření firmy, u které student vykonal odbornou praxi a popis pracovního zařazení studenta
 - b. Seznam úkolů zadaných studentovi v průběhu odborné praxe s vyjádřením jejich časové náročnosti
 - c. Zvolený postup řešení zadaných úkolů
 - d. Teoretické a praktické znalosti a dovednosti získané v průběhu studia uplatněné studentem v průběhu odborné praxe
 - e. Znalosti či dovednosti scházející studentovi v průběhu odborné praxe
 - f. Dosažené výsledky v průběhu odborné praxe a její celkové zhodnocení

Seznam doporučené odborné literatury:

Podle pokynů konzultanta, který vedl odbornou praxi studenta

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

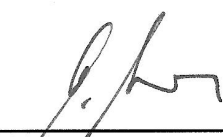
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Zdeňka Chmelíková, Ph.D.**


Konzultant bakalářské práce: Karel Murin

Datum zadání: 01.09.2015

Datum odevzdání: 29.04.2016




doc. Ing. Miroslav Vozňák, Ph.D.
vedoucí katedry


prof. RNDr. Václav Snášel, CSc.
děkan fakulty

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně. Uvedl jsem všechny literární
prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Ostravě 29. dubna 2016

Radim Heřek
.....

Souhlasím se zveřejněním této bakalářské práce dle požadavků čl. 26, odst. 9 Studijního a zkušebního řádu pro studium v bakalářských programech VŠB-TU Ostrava.

V Ostravě 12. dubna 2016



ha-val internet s.r.o.
Olešní 587/11A, 712 00 Ostrava - Muglšov
IČ: 25354973, DIČ: CZ25354973, www.ha-val.cz

Rád bych na tomto místě poděkoval firmě ha-vel internet s.r.o. a jmenovitě pak Michaelu Skotnicovi, za příležitost absolvovat zde odbornou praxi, Milanu Strakošovi za jeho naprosto vyčerpávající odpovědi pokaždé když jsem přišel s něčím, s čím jsem si nevěděl rady, a dále pak celému technickému oddělení, které vytvářelo příjemné pracovní prostředí.

Abstrakt

Tato bakalářská práce si klade za cíl popsat mé působení v rámci odborné praxe ve firmě ha-vel internet s.r.o. V práci nejprve podávám informace o poli působnosti firmy a o mém pracovním zařazení, dále se pak zabývám zadanými úkoly, které jsem během praxe dostal k řešení. V závěru práce pak rozebírám mé teoretické a praktické znalosti nabyté ve škole a hovořím o jejich využitelnosti či nedostatku v reálné praxi.

Klíčová slova: Odborná praxe, síť, modem, přepínač, směrovač

Abstract

Aim of this bachelor thesis is to describe my work in the context of professional practice in the company ha-vel internet s.r.o. At first I will inform about specialization of the company and about my job position, then I will deal with assigned tasks that I was solving during internship. In conclusion I will analyze my theoretical and practical skills acquired during schooling and their use or gaps in real practice.

Key Words: Professional practice, network, modem, switch, router

Obsah

Seznam použitých zkratk a symbolů	8
Seznam obrázků	9
1 Úvod	10
2 ha-vel internet s.r.o.	11
2.1 Odborné zaměření firmy	11
2.2 Pracovní zařazení	12
3 Zadané úkoly v průběhu odborné praxe	13
3.1 Výjezd s techniky	13
3.2 Konfigurace switchů	13
3.3 Návod základní konfigurace switche pro nové techniky	13
3.4 Dohledové centrum	13
3.5 Kontrola modemů	13
4 Postup řešení zadaných úkolů	14
4.1 Výjezd s techniky	14
4.2 Konfigurace switchů	16
4.3 Návod základní konfigurace switche pro nové techniky	19
4.4 Dohledové centrum	21
4.5 Kontrola modemů	22
5 Teoretické a praktické znalosti a dovednosti získané v průběhu studia uplatněné v průběhu odborné praxe	24
6 Scházející znalosti a dovednosti v průběhu odborné praxe	25
7 Dosažené výsledky v průběhu odborné praxe a její celkové zhodnocení	26
Literatura	27
Přílohy	27
A Ukázka běžící konfigurace switche, který jsem nastavoval	28
B Návod pro switch HP A3100	31

Seznam použitých zkratek a symbolů

SLA	– Service-level agreement
IP	– Internet Protocol
MODEM	– Modulator Demodulator
MAC	– Media Access Control
VoIP	– Voice over Internet Protocol
BER	– Bit Error Ratio
ISM	– Industrial, Scientific, Medical
PoE	– Power over Ethernet
STP	– Shielded Twisted Pair / Spanning Tree Protocol
VLAN	– Virtual Local Area Network
LACP	– Link Aggregation Control Protocol
USB	– Universal Serial Bus
ACL	– Access Control List
SNMP	– Simple Network Management Protocol
NTP	– Network Time Protocol

Seznam obrázků

1	Obecné schéma mikrovlnného spoje FlexiPacket Multiradio	14
2	Amphenol connector (RJ45 to 8 pins male)	15
3	Nevědomé vytvoření smyčky a zacyklení technického oddělení	16
4	Zadání konfigurace portů switchů a access VLANů	17
5	Ilustrační obrázek pro jeden ze způsobů managementu switche	19
6	Diagram pro nastavení switche do defaultu	20
7	Topologie sítě ha-vel v České Republice	21
8	First log tabulka v informačním systému	22
9	Comtrend VDSL modem - kde hledat paměť	23

1 Úvod

Úvodem této bakalářské práce bych Vás rád stručně seznámil s průběhem mé odborné praxe ve firmě ha-vel internet s.r.o. Ze dvou nabízených možností, tedy vypracování bakalářské práce zabývající se určitým odborným tématem nebo bakalářskou praxí, jsem volil druhou možnost a to hned z několika důvodů - byla to jedinečná možnost získat praxi v oboru, dostat se k zařízením, které fungují v reálném provozu, nikoliv pouze v laboratorních podmínkách, kde odpadá hned několik faktorů, které se v reálném světě stávají a musí se řešit, takže se zde nabízela velká možnost učit se, a to jak z realizace zadaných úkolů tak i z chyb při jejich realizování.

V tomto textu nejprve popisuji firmu ha-vel internet s.r.o., kde jsem odbornou praxi vykonával a své pracovní zařazení. V dalších kapitolách pak popisuji zadané úkoly, které jsem zde během docházky dostal k řešení a na závěr pak zhodnocuji své znalosti a jejich dostatečnost či nedostatečnost pro výkon práce, a také přínos znalostí jak teoretických tak praktických, které jsem si donesl ze školy.

2 ha-vel internet s.r.o.

Tyto informace jsem převzal z internetového firemního webu a dále pak z vlastních zkušeností a taky ze znalostí kolegů se kterými jsem byl neustále v kontaktu. Uvádím zde několik oblastí působnosti firmy, a potom taky konkrétní oblast jíž jsem byl součástí já.

2.1 Odborné zaměření firmy

Telekomunikační skupina ha-vel je poskytovatel internetového připojení s celostátní působností, poskytujícího komplexní IT řešení především v segmentu středních a velkých firem ale nově taky ve veřejné správě (vyhrané státní zakázky pro připojení k internetu - Česká pošta, Ministerstvo zemědělství, Generální ředitelství cel a.j.). Firma nabízí individuální přístup při řešení potřeb v oblasti hlasových a internetových služeb ve výhodném poměru cena/výkon.

Celonárodní datová síť ha-vel je připravena poskytovat profesionální datové služby v rámci České republiky. Celá síť je pod nepřetržitým dohledem profesionálního centra. Standardem je využití nejmodernějších telekomunikačních technologií s přenosovými kapacitami až 240 Gbps a smlouva o kvalitě poskytovaných služeb SLA s garantovanou dostupností. Veškeré služby jsou realizovány jako zálohované, bezpečnost dat je zajištěna dvojnásobným kryptováním. Proto stačí jediná přípojka pro privátní síť, hlasové služby i videokonference.

ha-vel provozuje jednu z nejrozsáhlejších opticko-radioových sítí v České republice. Neustále se rozšiřující datová síť pokrývá aktuálně více než 60 měst. Síť je konstruována tak, že největší uzly sítě jsou propojeny optickými vlákny (pronajaté vlnové délky na fyzických kabelech patřících Telefonice O2). V těchto uzlech je vybudovaná tzv. retranslační stanice, která tvoří přístupový bod pro všechny klienty v blízkém okolí, takže přenos dat zde probíhá vzduchem. Spojení mezi zákazníkem a retranslační stanicí je pak řešeno pomocí úzce směrových mikrovlnných optických spojů.

Technické oddělení, kde jsem pracoval, je strukturováno následovně:

- Technici
- Systémoví administrátoři
- IP specialisti
- VoIP specialisti
- Technici dohledového centra

2.2 Pracovní zařazení

Ve firmě jsem byl po úvodním pohovoru, kde jsem uvedl že se zajímám o datové sítě, zařazen k IP specialistům, kteří se starají o chod celé sítě, vzdálenou konfiguraci síťových zařízení, troubleshooting chybových linek a také o předkonfiguraci routerů a switchů, které technici odvezou ke klientovi a vlastně nemusí nic řešit, stačí pouze zapojit a vše by mělo fungovat.

V rámci osvěty jsem si v úvodu praxe prošel takové kolečko mezi různými pozicemi, abych získal přehled co se ve firmě vůbec děje a jak je mezi sebou vše provázáno. Začal jsem s techniky dohledového centra, poté jsem se taky podíval trochu po republice, díky výjezdům s techniky na montáž či demontáž mikrovlnných spojů u klientů, a nakonec jsem skončil mezi výše zmíněnými IP specialisty, kde jsem setrval až do ukončení praxe.

3 Zadané úkoly v průběhu odborné praxe

3.1 Výjezd s techniky

V rámci zaučovacího kolečka jsem byl vyslán s techniky na montáž, jednalo se o připojení policejní stanice ve městě Česká Třebová. **2 dny**

3.2 Konfigurace switchů

Tento úkol byl moji nejběžnější činností, ze začátku se jednalo o naučení se příkazů operačního systému comware v HP switchi série A3100, poté jsem už dostával zadání pro kompletní konfiguraci switche, který následně odváželi technici přímo ke klientovi. **20 dnů**

3.3 Návod základní konfigurace switche pro nové techniky

Jelikož firma přijala nové techniky, kteří stále zahlcovali telefonáty IP speciality, dostal jsem za úkol napsat návod pro základní konfiguraci switchů, který by měl sloužit technikům, když se stane nějaký problém, aby uměli sami nakonfigurovat alespoň virtuální rozhraní a nastavit IP adresu a výchozí bránu - poté už lze řešit problém vzdáleně bez asistence technika.

Tímto úkolem jsem se spolu s konfigurací switchů zabýval nejčastěji. Jednalo se o switche HP A3100, A5130 a Huawei S5700. Návod A3100 přidám jako přílohu této práce. **15 dnů**

3.4 Dohledové centrum

Hned na začátku praxe jsem byl ještě se spolužákem Lukášem Danysem poslán na dohledové centrum, kde nám byla představená celá topologie sítě, jaké se používají směrovací protokoly a tak dále.

Toto období zrovna jezdili technici po Českých Poštách a buď je připojovali do ha-vel sítě a nebo vyměňovali vadné modemy. Naším úkolem bylo řešit toto připojování pošt nebo výměny modemů (zjistit MAC adresy připojeného modemu, uvést je do seznamu hostů v informačním systému firmy, zkouška dostupnosti atd.) prostřednictvím dedikovaného telefonu, na který volali jen technici, nikoliv klienti. **3 dny**

3.5 Kontrola modemů

Zde bylo mým úkolem kontrolovat modemy, jelikož se přišlo na to, že odebírané modemy od firmy Comtrend, jsou vyráběny s nějakou vadou - toto vedlo k masivní výměně nefunkčních modemů z českých pošt, a proto jsme chtěli předcházet instalacím těchto vadných kusů. **5 dnů**

A spousta dalších drobných úkolů, které nějak souvisely s výše uvedenými.

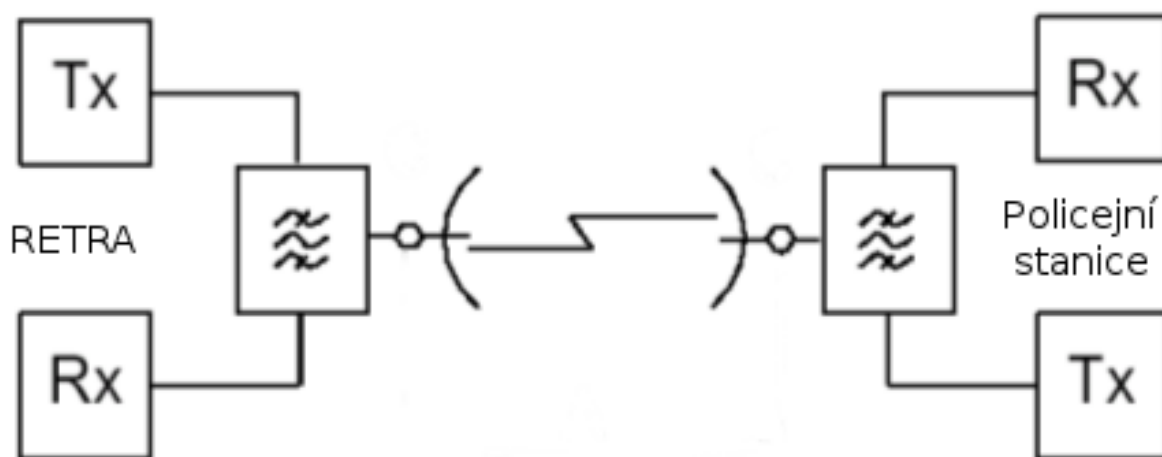
4 Postup řešení zadaných úkolů

4.1 Výjezd s techniky

Myslím si, že v tomto bodě není moc co vysvětlovat přesto bych zde rád popsal činnosti, které jsem dostal na starost během montáže, zařízení se kterým jsem přišel do styku a taky nové věci, které jsem se zde naučil.

V hrubých rysech se jednalo o montáž FlexiPacket Radia (mikrovlnný optický spoj) a jeho nasměrování na nedalekou retranslační stanici, která je přístupovým bodem do optické sítě havel, svedení venkovního stíněného datového kabelu do serverovny, zkontrolování nastavení tohoto spoje (typ modulace, vysílací a přijímací frekvence - tuto činnost, tedy nastavování těchto jednotek, měl na starost můj druhý spolužák na praxi Maroš Noskovič) přiřadit IP adresu a masku sítě, a nakonec otestovat přenos přes tuto novou bezdrátovou linku (Rychlosti: UPSTREAM, DOWNSTREAM, chybovost BER).

Tento bezdrátový spoj jsme realizovali pomocí jednotek FlexiPacket Multiradio od firmy Nokia Siemens Networks. Jedná se o jednotku která je schopná převést signál z ethernetové sítě do volného prostoru a naopak.



Obrázek 1: Obecné schéma mikrovlnného spoje FlexiPacket Multiradio

Existují dva typy jednotek označené jako high a low. High jednotky vysílají na vyšší frekvenci a přijímají na nižší, u low je to naopak, což znamená, že proti sobě musí stát vždy na jedné straně low a na druhé high jednotka, aby zůstal zajištěn fullduplexní přenos a nebo aby se vůbec jednotky spojily (z tohoto důvodu jsem vložil obrázek 1, aby bylo vidět že fullduplexní přenos bude dodržen pouze v případě, že proti sobě budou stát High-Low). Tyto frekvence jsou samozřejmě licencované, aby bylo zajištěno, že linka nebude zarušena frekvencemi z ISM pásma, na kterých vysílá kdekdo.

Jakmile jsme připojili jednotku spolu s anténou ke konstrukci na střeše policejní stanice, nastal čas se něčemu novému taky přiučit, protože jednotka je napájena PoE, tedy data i napájení tečou přes jeden kabel - v tomto případě STP na jedné straně ukončen klasickým RJ45 konektorem pro stíněné kabely, na druhé straně však Amphenol connector (RJ45 to 8 pins male), který jsem v životě viděl poprvé, a taky mi podle toho trvalo jeho "krimpování".



Obrázek 2: Amphenol connector (RJ45 to 8 pins male)

Tento obrázek je pouze ilustrativní, jelikož jsem si zapomněl vyfotit konektor na místě. Po tomto konektoru nahoře, jsme protáhli vnitřními rozvody budovy kabel až do serverovny, kde jsem zakrimpoval ještě RJ45 konektor, připojil jsem jednotku ke switchi do PoE portu a zavolaal jsem kolegovi na retranslační stanici, jestli už je ve stejném kroku jako já, a pokud už napájí jednotku, tak bychom mohli zahájit směrovací část.

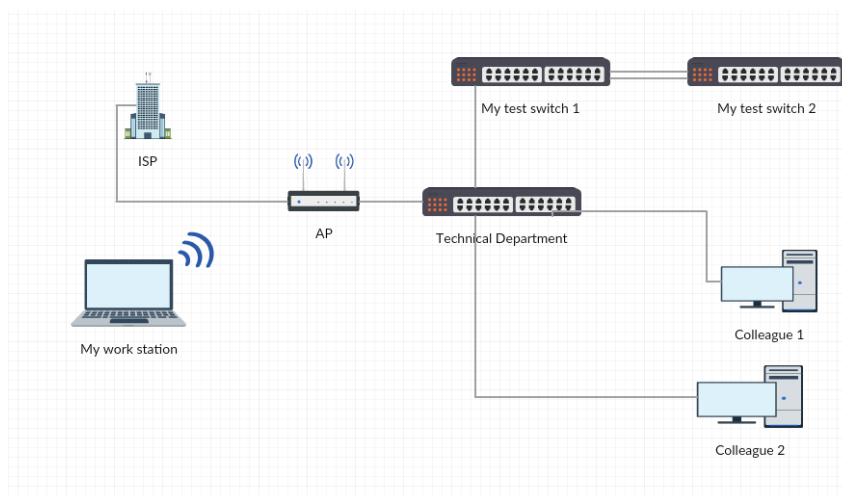
Směrování antény probíhalo tak, že se zavolalo na firmu na číslo k tomu určené (automat, který čte ve smyčce velikost útlumu na daném spoji) a až jsme dosáhli požadovaného útlumu, resp. úrovně signálu, která zaručuje rychlost sjednanou s klientem, zafixovali jsme tedy jednotku v tomto směru, poté už jsem se normálně připojil s notebookem ke switchi, a pomocí programu iperf jsem zadal požadavky na upload a download ze serveru někde na firmě a když jsem zjistil že kapacita linky odpovídá přenosové rychlosti, tak jsme mohli začít balit.

4.2 Konfigurace switchů

Při tomto úkolu bylo potřeba překonat prvotní bariéru, kterou představoval jiný syntax zápisu příkazů v operačním systému firmou používaného switche než na jaký jsem byl až do teď zvyklý z cisco a nic jiného jsem pořádně ani neznal. Naštěstí to nebylo tak složité jak jsem si zprvu myslel, jednalo se fakt čistě o jiné názvy příkazů, ale víceméně plnící stejnou funkci. Když jsem zjistil, že operační systém Comware má stejnou hierarchii - uživatelský, privilegovaný a globální konfigurační mód, tak jsem už byl doma a zhruba věděl kde co najdu, pokud se však stalo, že jsem nevěděl nebo si neuměl vybavit správný název příkazu co jsem potřeboval, nebylo nic jednoduššího než najet do módu jakého jsem potřeboval a stisknout otazník, který vylistoval zde použitelné funkce.

Předtím než jsem se dostal k opravdové konfiguraci, jsem si potřeboval vyzkoušet jak na VLANy, trunky, linkovou agregaci ať už manuálně nebo dynamickým protokolem, STP a další podobné protokoly a koncepce tak abych byl poté schopen nakonfigurovat reálný produkční switch, který technici odvezou, zapojí a on bude fungovat. Proto jsem si nejdříve sestavil takovou malou lokální síť kde jsem si vše testoval.

Nejdříve jsem měl k dispozici stolní počítač se sériovým portem, a jelikož jsem věděl, že za chvíli dostanu notebook a budu pracovat pouze na něm, a nikdo zde nemá redukci RS232 to USB, tak jsem si přes sériový port nastavil na switchích adresy na virtuálních rozhraních, abych se na ně mohl vzdáleně dostat. Ovšem v tomto bodě jsem udělal chybu z neznalosti díky které jsem se velmi rychle poučil a jen tak na tuto vlastnost HP switchů nezapomenu.



Obrázek 3: Nevědomé vytvoření smyčky a zacyklení technického oddělení

Sestavil jsem si topologii jakou můžete vidět na obrázku číslo 3, chtěl jsem pouze vyzkoušet linkovou agregaci, takže jsem použil 2x HP switch série A3100 a propojil dvěma kabely, switche byly zaplé a já předpokládal, že na switchích automaticky běží nějaká forma STP jak jsem tomu

byl zvyklý u cisca. Jenže najednou se kolegové začali ozývat, že jim přestal jít Internet a začali pátrat potom kde se stala chyba. Samozřejmě na switchích žádná forma STP neběžela, což mi potom kolegové osvětlili, takže důvod nedostupnosti Internetu byl ten, že veškerý provoz kolegů se zacyklil na těch mých testovacích switchích. Jediná možnost jak by se tomu dalo předejít by bylo tu linkovou agregaci nastavit předem před připojením druhého kabelu, pak by se žádná smyčka nevytvořila neboť by se tyto dva kabely chovali jako jedna linka.

Po takovémto všelijakém zkoušení různých variací LAN sítí, různých protokolů a tak dále, jsem obdržel první zadání nakonfigurovat switch, který poté šel ke klientům hned za mikrovlnný spoj, z kterého potom jednotlivé porty vedly k jednotlivým zákazníkům.

Samotné zadání obsahovalo excel tabulku, kde měl každý zákazník přiřazen port a kvůli větší bezpečnosti také svou vlastní VLANu.

Zájemci o internet ha-vel 2015 (označení tučně)													22.10.2015	
Byt	VLAN	switch	posch	Jméno	telefon	poznámka	Byt	VLAN	Switch	port	posch	Jméno	telefon	poznámka
1.		1		David Jir	720 533 599		31.				7	Radovan Duganec - ing	602 795 033	
2.		1		David Jir	720 533 599		32.				7	Radovan Duganec - ing	602 795 033	
3.	37	Sw2/11	1	Křiváňková		Sobek Zdeněk	33.	49	Sw2/23	7	Radovan Duganec - ing	602 795 033		
4.		1		Čížek Martin	604 310 704		34.				7	Radovan Duganec - ing	602 795 033	
5.	1	Radovanec Helena			720 533 518		35.	50	Sw3/1	7	Radovan Duganec - ing	602 795 033		
6.		2		Radovanec Helena	720 533 518		36.				8	Radovan Duganec - ing	602 795 033	
7.		2		Radovanec Helena	720 533 518		37.				8	Radovan Duganec - ing	602 795 033	
8.		2		Radovanec Helena - ing	602 801 184		38.				8	Jako		Posch Posch
9.	38	Sw2/12	2	Nail Jan			39.	51	Sw3/2	8	8		720 388 151	
10.		2		Radovanec Helena			40.				8	Radovan Duganec - ing	717 920 530	
11.		3		Radovanec Helena	720 533 518		41.				9	Radovan Duganec - ing	717 920 530	
12.		3		Radovanec Helena	604 310 704		42.				9	Radovan Duganec - ing	602 795 033	
13.	39	Sw2/13	3	Radovan	721 748 473	Radovan	43.				9	Radovan	717 912 267	
14.		3		Radovan	602 388 811		44.				9	Radovan	717 912 267	
15.		3		Radovan	602 388 811		45.				9	Radovan	717 912 267	
16.		4		Radovan	602 388 811		46.	52	Sw3/3	10	10	Radovan	720 533 517	
17.	40	Sw2/14	4	Klimov	777 362 155	Magdalen	47.	53	Sw3/4	10	10	Radovan	604 742 342	
18.	41	Sw2/15	4	Milová	724 811 478	Lach	48.	54	Sw3/5	10	10	Radovan		Všeck Radovan
19.		4		Radovan	602 388 811		49.				10	Radovan	720 533 517	
20.	42	Sw2/16	4	Radovan	721 748 473		50.	55	Sw3/6	10	10	Radovan	720 533 517	
21.	43	Sw2/17	5	Radovan	720 533 518	Radovan	51.				11	Radovan	720 533 517	
22.	44	Sw2/18	5	Radovan	720 533 518	Radovan	52.	56	Sw3/7	11	11	Radovan	720 533 517	
23.		5		Radovan	720 533 518	Radovan	53.	57	Sw3/8	11	11	Radovan	720 533 517	
24.		5		Radovan	720 533 518	Radovan	54.	58	Sw3/9	11	11	Radovan	720 533 517	
25.		5		Radovan	720 533 518	Radovan	55.	59	Sw3/10	11	11	Radovan	720 533 517	
26.	45	Sw2/19	6	Radovan	604 310 704		56.				12	Radovan	604 310 704	
27.	46	Sw2/20	6	Radovan	720 533 518		57.				12	Radovan	604 310 704	
28.	47	Sw2/21	6	Radovan	720 533 518		58.	60	Sw3/11	12	12	Radovan	720 533 518	
29.		6		Radovan	720 533 518		59.	61	Sw3/12	12	12	Radovan	720 533 518	
30.	48	Sw2/22	6	Radovan	720 533 518		60.	62	Sw3/13	12	12	Radovan	720 533 518	

Obrázek 4: Zadání konfigurace portů switchů a access VLANů

Dále bylo potřeba zkontrolovat popřípadě aktualizovat firmware switche na požadovanou verzi, nastavit sysname, časovou zónu, hesla pro: vzdálený přístup, přístup přes konzoli a taky pro přechod do privilegovaného režimu, dns servery, ACL, výchozí bránu, přiřadit adresu virtuálnímu rozhraní pro vzdálený přístup, a nakonec SNMP agenta a NTP.

Vložím zde výpis running konfigurace jednoho z mnou nastavovaných switchů, kvůli jeho rozsahu vložím jen ořezanou část, celou konfiguraci pak přidám jako přílohu.

```

version 5.20.99, Release 5203P03
#
sysname ov-r-oracova-klienti01-sw3
#
domain default enable system
#
dns resolve
dns server 81.30.224.2
dns domain ha-vel.cz

```

```

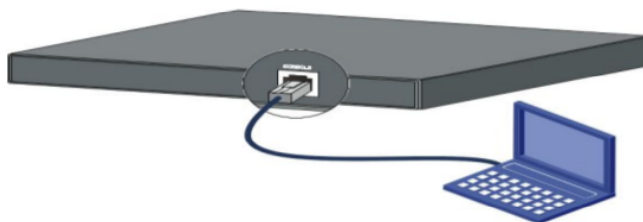
#
telnet server enable
#
acl number 2000
description snmp-write
rule 0 permit source 81.30.225.242 0
#
vlan 2
description VoIP
name VoIP
#
interface Vlan-interface1
ip address 10.183.221.253 255.255.255.0
#
interface Ethernet1/0/1
description byt c. 1
port access vlan 3
bpdu-drop any
stp disable
stp edged-port enable
#
----- omitted Ethernet1/0/2 - 1/0/24 a GigabitEthernet1/0/25 -----
#
interface GigabitEthernet1/0/26
description ov-r-oracova-klineti01
port link-type trunk
port trunk permit vlan all
stp disable
stp edged-port enable
#
ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 10.183.221.254
#
snmp-agent local-engineid 800063A203B8AF67656791
snmp-agent community write 234jj5 acl 2000
snmp-agent community read 6zJ1Ap8Lk
#
ntp-service unicast-server 81.30.224.2
#
return

```

4.3 Návod základní konfigurace switche pro nové techniky

V těchto návodech jsem se zabýval základním popisem funkcí a specifikací switchů HP A3100, HP A5130, Huawei S5700, popisu jejich nejčastějšího použití firmou ha-vel internet s.r.o. a dále pak managementem switche ať už nového či staženého odněkud ze sítě, základní konfigurací jako je přiřazení IP adresy virtuálnímu rozhraní, nastavení VLANů, access a trunk portů a úplně nakonec monitoringem pomocí SNMP, aktualizací firmwaru a základní diagnostikou.

Plnění tohoto zadání jsem prováděl díky dokumentace těchto typů switchů, dále pomocí vlastních zkušeností, které jsem si přinesl z cisco akademie, a také díky rad co mi dali kolegové.

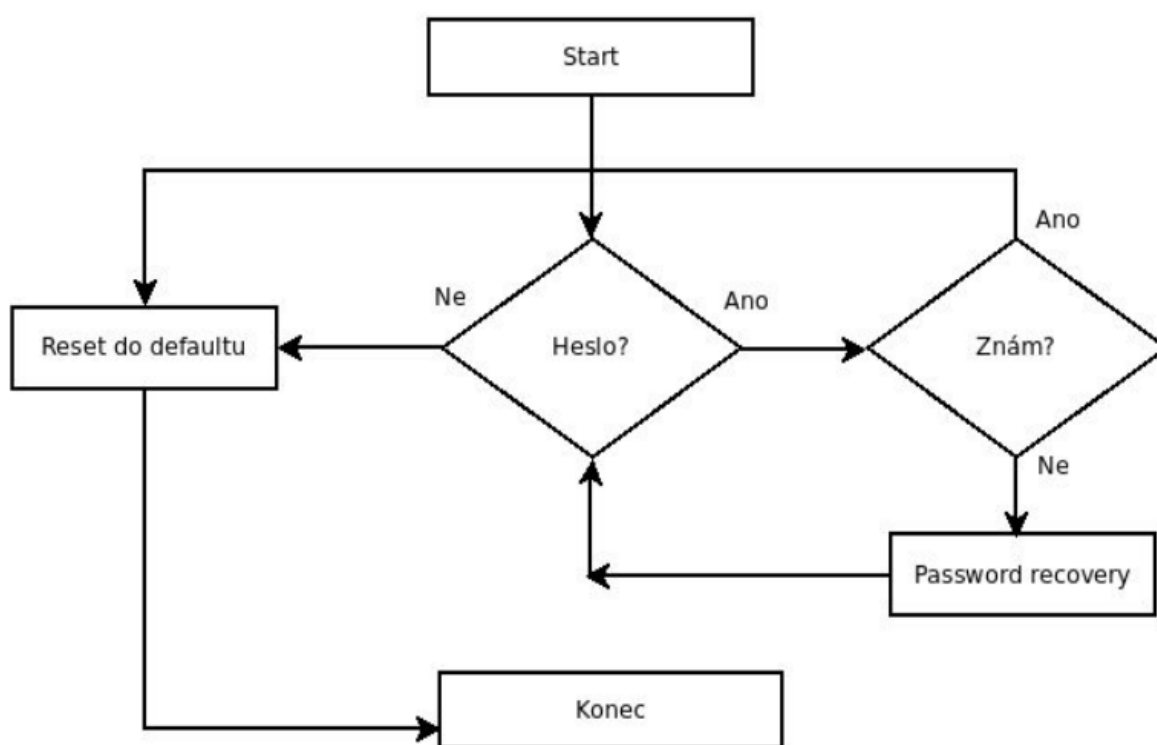


Obrázek 5: Ilustrační obrázek pro jeden ze způsobů managementu switche

Myslím si, že stojí za zmínku problém, který souvisel s úplně prvním úkonem a sice managementem switche. Měl jsem celkem jasnou představu jak switch prvotně konfigurovat a to tak, že si připojím konzolový kabel přímo do zařízení a budu konfigurovat. Jelikož jsem měl jako pracovní stanici novější notebook, neměl jsem požadovaný sériový výstupní port, který už se u těchto novějších zařízení nepřidává a tak jsem si potřeboval ještě sehnat redukci RS232 to USB, což nebyl žádný problém, ten nastal až ve chvíli, kdy jsem zapnul switch, který byl připojen k mému notebooku konzolovým kabelem, a běžela mi aplikace pro sériovou komunikaci (PuTTY) a po zmáčknutí klávesy nevyskočil v terminálovém okně prompt, který by indikoval zdařilé spojení se switchem. Podle zkušeností co jsem doposud s konfigurací zařízení pomocí konzole získal, k tomuto stavu vede buďto špatné zapojení konektoru/kabelu, nebo špatně nastavený port na kterém komunikuji, což nebyl můj případ. Na mé pracovní stanici jsem používal operační systém Windows, který jak jsem pak zjistil, neměl správně podepsané ovladače pro sériovou komunikaci. Po nesčetných pokusech tento problém nějak vyřešit, ať už instalací různých ovladačů, instalací Service Packu pro Windows 7, kontrole jestli mám nastavenou správnou Baudovou rychlost, jsem se rozhodl, že takhle to prostě nevyřeším.

Řešení spočívalo až v tom, že jsem si stáhl live USB Linux distribuci (Windows se s tím ovladačem prostě nepopasoval, kdežto v Linuxu tento problém s ovladačem nebyl), ve které jsem se pomocí klienta pro sériovou komunikaci (minicom) spojil se switchem, zjistil jsem si pomocí příkazu, do kterého portu jsem konzolový kabel zapojil a hned po stisknutí enteru se mnou začal switch komunikovat. Tento krok pak ve zhodnocení popisují, jako přínosné znalosti, které jsem si přinesl ze školy.

Po úvodních problémech se ke switchi vůbec připojit, jsem pak v návodu popisoval jak postupovat v případě, že je switch nově zakoupený (už si na něm mohl někdo něco konfigurovat, ale také nemusel) nebo pokud je switch již použitý a běží na něm již nějaká konkrétní konfigurace. Prvním krokem po připojení ke switchi by tedy měl být krok, který vrací zařízení do defaultního stavu - pro tento účel jsem vytvořil následující vývojový diagram.



Obrázek 6: Diagram pro nastavení switchu do defaultu

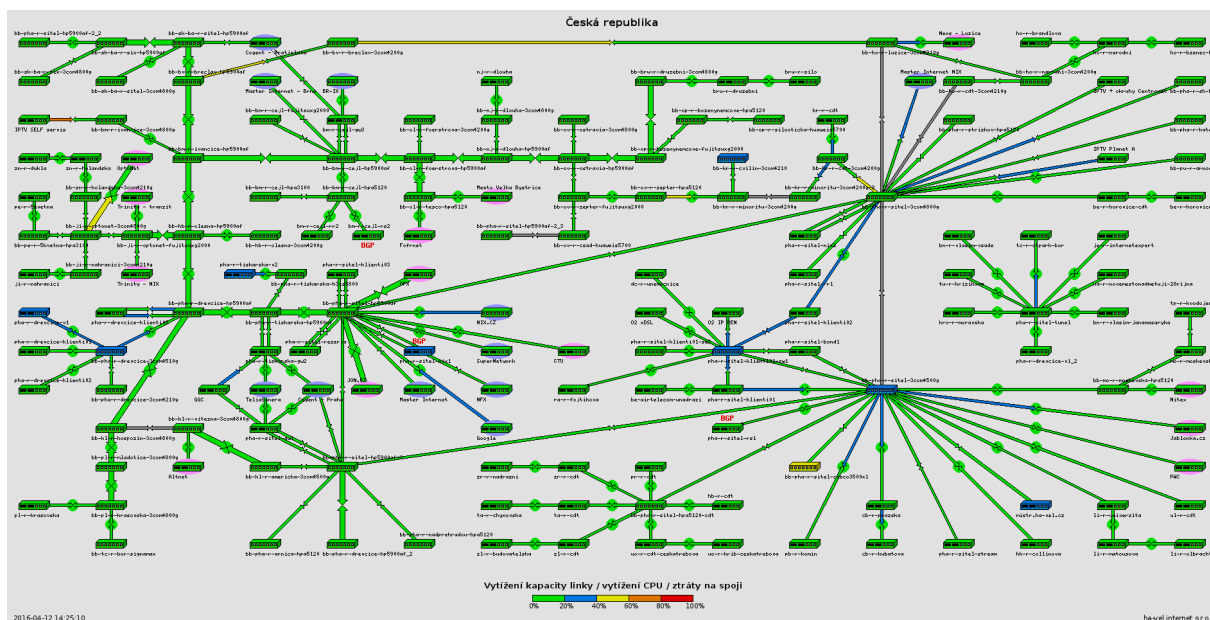
Myslím, že obrázek není třeba nijak zvlášť vysvětlovat, snad jen to, že jsem si vyzkoušel v rámci psaní návodu i Password recovery - tedy obnovu hesla pro přístup do zařízení, nebo spíše než-li o obnovu se jedná o obejití mechanismu, který vyžaduje přístupové heslo a umožní upravit startovací konfiguraci, do které lze zapsat heslo nové a to je pak po restartu vyžadováno. Do recovery módu jsem se dostal pomocí kombinací mačkaní hardwarových tlačítek přímo na switchi což jsem vyčetl také v dokumentaci dodávané k přepínačům.

Tento switch HP A3100 je umístěn většinou za routerem na lokalitách u zákazníků, pokud je potřeba více předávacích rozhraní, např. více zákazníků, nebo více služeb jako konektivita, VPN, VoIP, IPTV... Může být i na malé retranslační stanici, kde stačí k zajištění provozu pouze 100 Mbps porty.

Celý návod přidám jako přílohu, kde lze také vidět, na kterých věcech jsem ještě pracoval.

4.4 Dohledové centrum

Z počátku praxe jsem spolu s kolegou z ročníku Lukášem Danysem dostal úkoly v dohledovém centru. Jen co jsme přišli, byla nám ukázána topologie sítě ha-vel a vysvětleny obecné principy jak síť funguje, co se používá za směrovací protokoly, aktivní prvky a tak dále.



Obrázek 7: Topologie sítě ha-vel v České Republice

Jedním z našich úkolů na dohledovém centru bylo hlídat tuto topologii, a pokud některý ze spojů začal vykazovat větší ztrátovost než obvykle (linka zčervenala) tak jsme zakládali tikety v informačním systému firmy, kterými jsme tento problém delegovali na někoho kompetentnějšího, který měl k těmto spojmům vzdálený přístup a mohl se podívat co se na dané lince děje.

Náš další úkol se týkal připojování nebo výměn modemů na českých poštách - nejednalo se o fyzické připojování nebo výměnu, ale o to, že přijel technik na pobočku (připojil/vyměnil modem), zavolał na dedikovaný telefon, ke kterému jsem měl přístup já a Lukáš, sdělil kde je, co připojil a my už jsme podle toho v informačním systému zjistili jaké zařízení se připojilo, zkusili se na něj vzdáleně připojit, pokud to šlo, tak technik co byl na místě mohl telefon položit, a my jsme mohli už sami vzdáleně dořešit zbývající úkony.

Při výměně bylo nutné nahlédnout do first logu (obrázek č. 8) v informačním systému a zjistit zda se tam dané zařízení přihlásilo a pokud ano, tak bylo nutno vyzkoušet vzdálené připojení na router WAN IP. Na routeru jsme se potom ARP protokolem dívali, jaké zařízení jsou k němu připojené, a se znalostí MAC adresy, kterou nám řekl technik jsme se dostali i na konkrétní modem, kde jsme nastavovali adresy 192.168.11.1 a pokud tam těch modemů bylo víc (redundance kvůli udržení spojení v případě výpadku modemu) tak jsme k nim přiřazovali adresy

vždy o jednu větší v posledním oktetu. Tyto adresy nemohly být přidělovány DHCP serverem, protože musely být přímo v tomto tvaru, kvůli oživovacím skriptům, které se na firmě používaly. Pak jsme se přihlásili zpátky do first logu (obrázek č. 8) a pokud šlo v dané lokalitě vidět, že byla přiřazena i LAN IP tak byla tato lokalita dokončena. Problémy způsobovaly modemy značky ZyXEL, kde se ještě muselo přes webové rozhraní nastavit ve firewallu aktivní pravidla pro SNMP aby se daly vyčítat o těchto modemech nějaká data.

Nove zprovoznene xDSL linky			Pocet obzivnych a prekonfigurovanych dsl: 25				
sluzba	TIF cislo	Adresa lokality	Datum registrace	WAN IP	LAN IP	SN	Skrýt
11807-103005-4	583238364	Bludov tř. A. Kašpara	2016-04-12 09:05:49	10.250.49.1	192.168.11.1	a0e4cb6c9be0	skrýt
11807-102943-4	515223320	Božice	2016-02-23 21:20:10	10.250.8.247	192.168.11.1	a0e4cb6caef8	skrýt
11807-103062-4	312527149	Brandýsek Slánská	2016-04-11 09:52:01	10.250.67.88			
11807-103064-4	312527154	Brandýsek Slánská	2016-04-11 09:26:31	10.250.67.90			
11807-103063-4	312527153	Brandýsek Slánská	2016-04-11 09:11:48	10.250.67.91			
85645-103108-4	491520911	Broumov - Velká Ves třída Soukenická	2016-02-23 10:15:51	213.195.251.7			skrýt
11807-102636-4	415656308	Černčice Masarykovo náměstí	2016-04-11 08:45:11	10.250.88.187	192.168.11.1	a0e4cb6d0648	skrýt
11807-102944-4	515223325	Havlík	2016-04-11 11:48:56	10.250.8.248	192.168.11.1	a0e4cb6caed8	skrýt
11807-102945-4	515223326	Hodonice U Pošty	2016-04-12 09:12:34	10.250.8.244	192.168.11.1	a0e4cb6caf10	skrýt
11807-103015-4	571411926	Hovězí	2016-04-12 10:50:41	10.250.104.155	192.168.11.1	a0e4cb6c9bc0	skrýt
11807-102946-4	515223347	Jičice u Miroslavi	2016-04-12 10:27:42	10.250.8.254	192.168.11.1	a0e4cb6caf00	skrýt
11807-103551-4	558433191	Karviná - Nové Město tř. Osvobození	2016-04-12 09:58:06	10.250.40.3	192.168.11.1	a0e4cb6cb0d8	skrýt
11807-103054-4	377322582	Lině Plzeňská	2016-04-12 13:30:12	10.250.80.137	192.168.11.1	a0e4cb6d0698	skrýt
11807-102988-4	474336472	Litvinov - Chudeřin Chudeřinská	2016-04-11 09:54:06	10.250.88.193	192.168.11.1	a0e4cb6d0680	skrýt
11807-102599-4	326322908	Mělník Nemocniční	2016-04-11 09:11:44	10.250.67.28	192.168.12.1	a0e4cb6d1140	skrýt
11807-101630-4	315622289	Mladá Boleslav - Mladá Boleslav III Jičínská	2016-02-22 09:52:42	213.195.254.12			skrýt
86039-89182-4	326303534	Mladá Boleslav - Mladá Boleslav III Jičínská	2015-02-23 20:04:27	10.250.76.5			skrýt
11807-103493-4	417530523	Novosedlice Kostelní	2016-04-11 13:23:24	10.250.88.92	192.168.11.1	a0e4cb6cb458	skrýt
11807-103013-4	583238372	Olšany	2016-04-12 10:22:47	10.250.49.9	192.168.11.1	a0e4cb6c9bd0	skrýt
11807-103548-4	595136586	Ostrava - Svinov Peterkova	2016-04-12 09:36:28	10.250.40.87	192.168.11.1	a0e4cb6d0e88	skrýt
11807-101651-4	476000522	Otvice Obchodní zóna	2016-03-02 10:16:45	213.195.254.133			skrýt
11807-103590-4	377422337	Plzeň - Východní Předměstí Rejskova	2016-04-06 03:43:49	10.250.80.142			
11807-101824-4	235311237	Praha - Jinonice Pod Vidoulí	2016-04-12 10:56:38	10.250.66.192	192.168.11.1	a0e4cb6d1480	skrýt

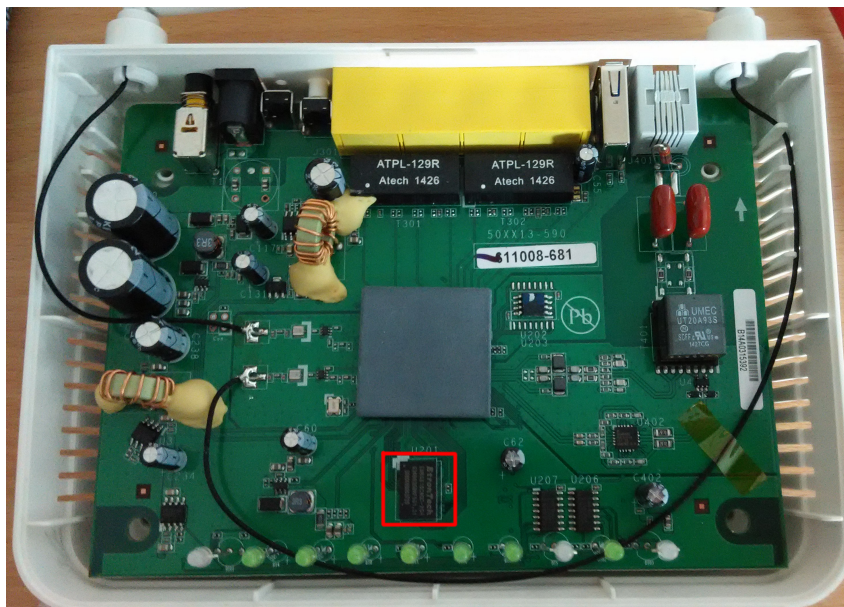
Obrázek 8: First log tabulka v informačním systému

4.5 Kontrola modemů

V tomto bodě se jednalo o kontroly VDSL modemů firmy Comtrend. Jak jsem se zmínil v minulém úkolu, jezdili technici po celé České Republice, a buď modemy vyměňovali, nebo instalovali nové. Když se jednalo o výměnu zcela s jistotou šlo o modemy značky Comtrend. Firma ha-vel tyto modemy masivně nasazovala, a až po té se zjistilo, že tato řada měla nějakou výrobní vadu, proto měli tyto modemy takovou poruchovost a museli se často stahovat již z produkčního nasazení.

Na firmě jsme zjistili, že problémy, které způsobují poruchovost mají většinou paměť označenou jako S35 a S36 a tak jsme se snažili předcházet nasazováním vadných kusů tak, že jsem modem vždy rozebral a zkontroloval paměť a pokud v sobě neměl paměť typu S35 nebo S36, tak

jsem modem zase smontoval a dal dalšímu kolegovi na testování, pokud modem takovou paměť obsahoval tak byl smontován také, ale potom jsem je ukládal do krabic, které následně měli putovat do Číny na reklamaci. Následující obrázek ilustruje to co jsem viděl když jsem modem rozebral a poohlížel jsem se po typu paměti (tato paměť je označena v červeném rámečku).



Obrázek 9: Comtrend VDSL modem - kde hledat paměť

5 Teoretické a praktické znalosti a dovednosti získané v průběhu studia uplatněné v průběhu odborné praxe

Svou teoretickou a vlastně i praktickou základnu jsem ve škole nabyl díky předmětům jako jsou počítačové sítě, přenos dat, správa Windows systému, rádiové sítě a na konec také díky praktiku komunikačních sítí. Každý předmět měl nějaké své specifikum na které se zaměřoval, ale abych to shrnul týkalo se to oblastí jako jsou modemy, různě robustní modulace, tcp/ip model, klient-server model a správa systému kde jsem asi nejvíc využil své znalosti z prostředí GNU/Linux, které bylo více méně náplní předmětů již výše zmiňovaných (Přenos Dat, Praktikum) a taky bylo hodně zaměřeno na síťové technologie fungující na internetovém protokolu verze 6, což byla pro mě úplná novinka a myslím si, že v budoucnu z toho budu hodně těžit, protože IPv4 nejenže dochází adresní prostor, ale také nedokáže v sobě podporovat tolik věcí jako IPv6, který je díky tomuto bitovému rozšíření hlavičky i bezpečnějším protokolem.

Dále jsem na škole také navštěvoval cisco akademii, kde jsem se naučil koncepty technologií jako jsou virtuální LAN sítě, statické směrování či směrování pomocí dynamických protokolů (RIP, OSPF), NAT překlady, firewall pomocí access listů, na které jsem během realizace odborné praxe také narazil ale spíše okrajově a na co jsem nenarazil, tomu jsem byl schopen alespoň porozumět, hlavně mezi kolegy co řešili síťové technologie.

Od věci také není zmínit výuku technické angličtiny, kterou jsem hojně využíval při čtení různých dokumentací k technologiím, které jsem zrovna používal.

6 Scházející znalosti a dovednosti v průběhu odborné praxe

Mezi znalosti, které mi na praxi nejvíce chyběli, bych zařadil šifrování a schopnost porozumět jak vlastně funguje asymetrická kryptografie v praxi, tedy jak vytvořit klíče a nebo certifikační autoritu. V této oblasti jsem byl odkázán na kolegy - ne že bych tento úkon nějak často potřeboval dělat, stačilo získat jeden klíč a ten jsem pak používal, ale jak se o tom pořád kolegové mezi sebou bavili byl jsem z toho zmatený.

Dále bych chtěl zmínit protokol SNMP který je v okruhu správců sítí hojně používán a já jsem se zatím hlavně v síťových předmětech ve škole, o tomto protokolu skoro nic nedozvěděl, maximálně jsem věděl o co jde, ale implementační část už na tom byla hůře, ale naučil jsem se to za běhu.

Chtěl bych také říct, že mi chyběla znalost nějakého jednoduchého skriptovacího jazyka, kterým bych vyřešil různé nudné rutiny, jako přejmenovávání většího množství souborů, zjištění do jakého portu jsem připojil konzolový kabel a jeho výpis do konzole bez nutnosti si to zjišťovat přes příkazy. K programování jsem se dostal poprvé až v této škole, ale kvůli nutnosti dělat na projektech, které mě nebavili, jsem v tomto oboru trošku zaostal, ale ve volných chvílích jsem se přiučil jazyku Python, který za mě efektivně vyřeší takovýto typ problémů.

7 Dosažené výsledky v průběhu odborné praxe a její celkové zhodnocení

Jsem velice vděčný, za to že mi bylo umožněno absolvovat odbornou praxi, ať už ku přínosu firmě nebo mé osobě. Díky této možnosti, jsem se dostal do reálného pracovního prostředí, kde jsem získal kontakty, zkušenosti, pracovní návyky a sice než se do něčeho pustím, musím si to nejdříve zanalyzovat a také myslet na všechny důsledky ke kterým povedou mé činy.

Absolvováním odborné praxe jsem získal větší rozhled, co se v oboru děje a taky si myslím, že mě to posune směrem k tomu čemu bych se chtěl v budoucnu věnovat, ale také jsem díky praxi zjistil v jakých oblastech svých vědomostí a zkušeností musím zapracovat aby mé vzdělání odpovídalo tomu co reálně umím.

Na praxi jsem se také naučil některé věci, které bych nečekal, že se k nim ještě někdy vrátím, a také ve mě probudila větší zájem o samotný obor a dění v něm. Praxi bych doporučil každému, kdo má zájem si trochu rozšířit obzory v oboru co studuje aby získal nový dech. A hlavně je všechno o komunikaci! Já osobně bych formu bakalářské praxe volil znovu pokud bych nepřišel s vlastním tématem bakalářské práce, což se pokusím udělat u práce diplomové.

Literatura

- [1] ha-vel internet s.r.o.. *O nás*. [online]. 2016 [cit. 2016-04-20].
Dostupné z: <http://www.ha-vel.cz>
- [2] Dokumentace ke switchi HP A3100. [online]. 2016 [cit. 2016-04-20].
Dostupné z: <http://h10032.www1.hp.com/ctg/Manual/c03247159>

A Ukázka běžící konfigurace switche, který jsem nastavoval

```
#
version 5.20.99, Release 5203P03
#
sysname ov-r-oracova-klienti01-sw3
#
clock timezone Praha add 01:00:00
#
super password level 3 cipher $c$3$/6nhK0L42q0cruv4/8xyG7Iz9w9m81z9
#
domain default enable system
#
dns resolve
dns server 81.30.224.2
dns server 81.30.225.2
dns domain ha-vel.cz
#
telnet server enable
#
qos trust dscp
#
loopback-detection enable
loopback-detection interval-time 5
burst-mode enable
#
password-recovery enable
#
acl number 2000
description snmp-write
rule 0 permit source 81.30.225.242 0
#
vlan 1
#
vlan 2
description VoIP
name VoIP
#
vlan 3 to 36
```

```

#
vlan 37
    description Kamery
    name Kamery
#
domain system
    access-limit disable
    state active
    idle-cut disable
    self-service-url disable
#
user-group system
    group-attribute allow-guest
#
local-user admin
    password cipher $c$3$ioEsZhh60LDn2qF4tfNV8UONG/elj0bE
    authorization-attribute level 3
    service-type telnet
    service-type web
#
interface NULL0
#
interface Vlan-interface1
    ip address 10.183.221.253 255.255.255.0
#
interface Ethernet1/0/1
    description byt c. 1
    port access vlan 3
    bpdu-drop any
    stp disable
    stp edged-port enable
#

----- interface 2 - 24 omitted ----- stejná konfigurace akorát jiný description

#
interface GigabitEthernet1/0/25
    description ov-r-oracova-sw2
    port link-type trunk

```

```

port trunk permit vlan all
bpdu-drop any
stp disable
stp edged-port enable
#
interface GigabitEthernet1/0/26
description ov-r-oracova-klineti01
port link-type trunk
port trunk permit vlan all
stp disable
stp edged-port enable
#
ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 10.183.221.254
#
info-center loghost 81.30.225.230
#
snmp-agent
snmp-agent local-engineid 800063A203B8AF67656791
snmp-agent community write 234jj5 acl 2000
snmp-agent community read 6zJ1Ap8Lk
snmp-agent sys-info contact servis@ha-vel.cz
snmp-agent sys-info location Ostrava
snmp-agent sys-info version all
#
ntp-service unicast-server 81.30.224.2
ntp-service unicast-server 81.30.230.13
#
load xml-configuration
#
load tr069-configuration
#
user-interface aux 0
authentication-mode password
set authentication password cipher $c$3$ljlXyqZu00mUa+zpfMzXiHS7urY80iPy
user-interface vty 0 15
set authentication password cipher $c$3$2SLCz0380U6NXnwiuHn0v5gpl3zUncwy
#
return

```

B Návod pro switch HP A3100

HP A3100-24 v2 EI Switch

1 Specifikace

Part number: JD320B

Porty: 24x FastEthernet (100 Mbps)
2x Combo port SFP / RJ45 - optický nebo metalický 1 Gbps uplink
1x Console

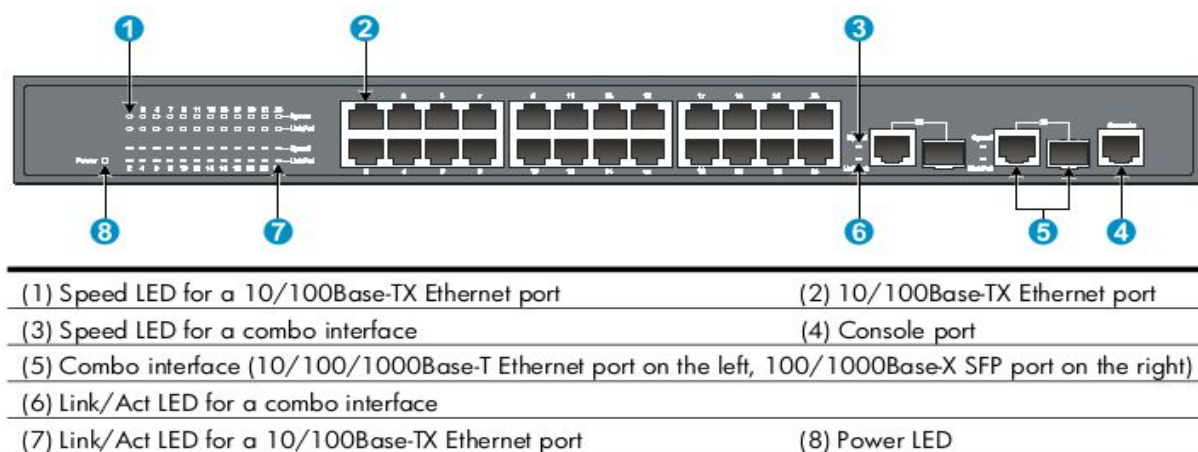
Všechny datové porty pracují v režimu fullduplex, u FastEthernet portů lze povolit i halfduplexní přenos, kvůli zpětné kompatibilitě se staršími zařízeními.

PoE: Ne
OS: Comware

Funkce: VLANy (4094) + Q-in-Q
QoS
SNMP v1/v2/v3
IPv6 management
Linková agregace LACP
MSTP/RSTP Spanning Tree
SSHv2
IEEE 802.1X

Využití:

Switch je umístěn většinou za routerem na lokalitách u zákazníků, pokud je potřeba více předávacích rozhraní, např. více zákazníků, nebo více služeb jako konektivita, VPN, VoIP, IPTV... Může být i na malé retranslační stanici, kde stačí k zajištění provozu pouze 100 Mbps porty.

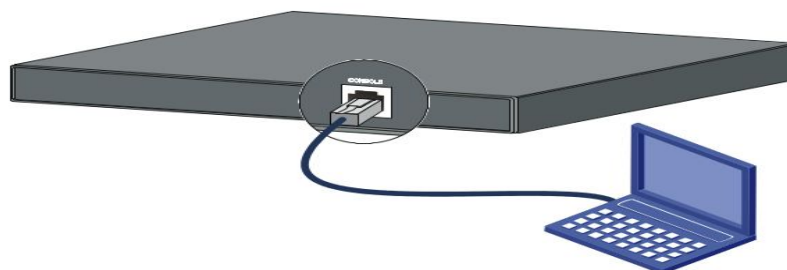


Obrázek 1 - přední panel

2 Management switch

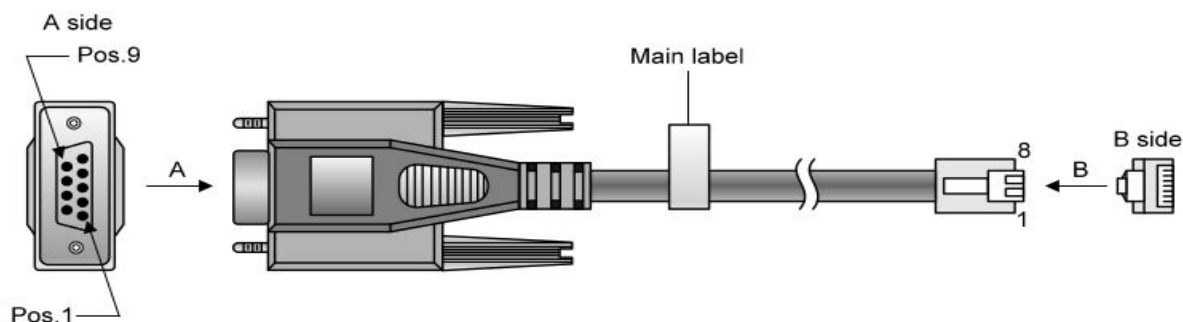
2.1 Nový switch

Pro prvotní použití je potřeba použít konzolový kabel pro připojení PC ke konzolovému portu switchu. Tento port se nachází na předním panelu viz. Obrázek 1 na pozici s číslem 4.



Obrázek 2

Konzolový kabel je stíněný, 8-žilový se zakrimplovaným RJ45 konektorem na jedné straně, a samičím konektorem DB-9 na straně druhé. Starší PC a notebooky ještě na sobě mají sériový port, ale u novějších strojů je potřeba sehnat si ještě redukci DB-9 → USB.



Obrázek 3

Spustíte klienta pro sériovou komunikaci PuTTY a zkontrolujete, zda jsou parametry pro přenos v záložce Serial nastaveny následovně:

Serial line to connect to: *Název portu* (upřesněno níže)

Speed Baud:	9600
Data Bits:	8
Stop Bits:	1
Parity:	None
Flow control:	XON/XOFF

V tomto nástroji je potřeba nastavit komunikační port v kolonce **Serial line to connect to**, podle toho, do jakého rozhraní počítače byl zapojen konzolový kabel. Tento název rozhraní zjistíte v linuxu pomocí příkazu v Obrázku 4. Do kolonky zapíšete `/dev/ZJIŠTĚNÝ_NÁZEV` - v mém případě to bude `/dev/ttyUSB0`

```
Terminal
File Edit View Terminal Tabs Help
mint@mint ~ $ dmesg | grep tty
[ 0.000000] console [tty0] enabled
[ 5.664086] tty tty46: hash matches
[ 8954.460706] usb 2-1.2: pl2303 converter now attached to ttyUSB0
mint@mint ~ $
```

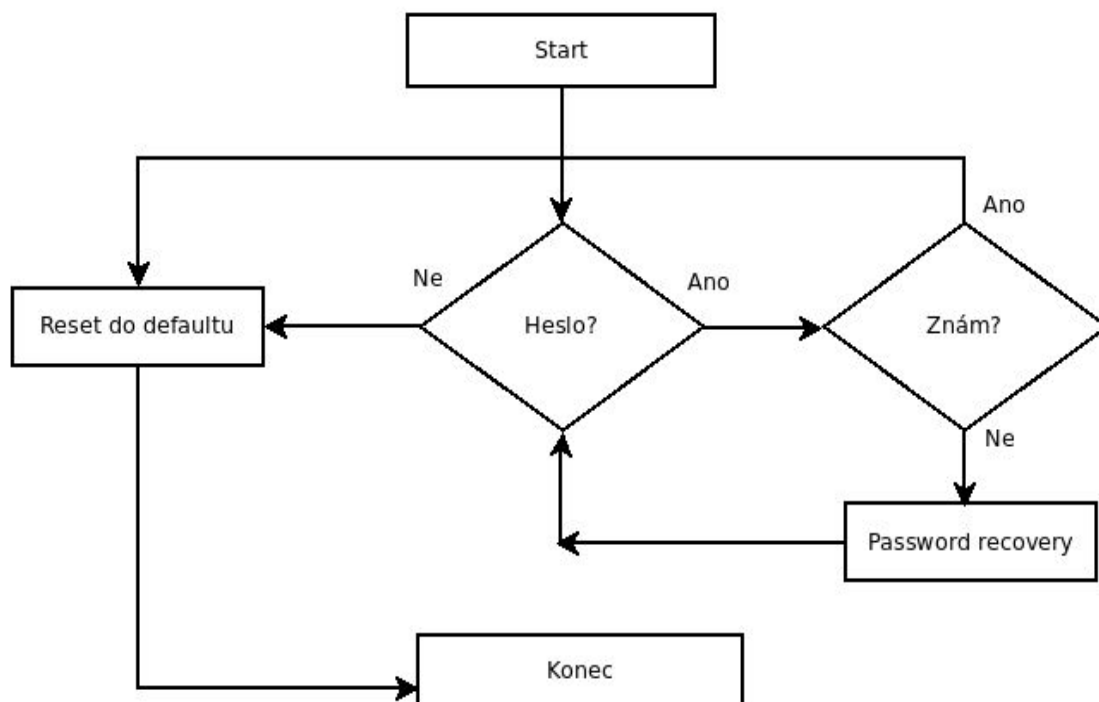
Obrázek 4

V operačním systému Windows tento název rozhraní naleznete ve správci zařízení pod záložkou Porty (COM a LPT) - typicky COMx - kde x představuje číslo portu. Pokud bude konzolový kabel zapojen v portu COM4, doplním do kolonky Serial to connect to pouze COM4.

Po otevření spojení stiskněte enter, a objeví se prompt <Jméno produktu>, pokud je toto jméno jiné než název produktu, je to první indikátor toho, že už byl switch konfigurován - v tomto případě postupujte podle bodu 2.2

2.1 Použitý switch

Po zapnutí již konfigurovaného switche mohou nastat možnosti, které znázorňuje vývojový diagram:



Obrázek 5

Reset switche do defaultního nastavení

Jestliže je switch bez hesla, nebo v případě, že heslo znáte tak zapište tento příkaz:

<Název SW>reset saved-configuration

Načež budete dotázáni na to, jestli jste si jistí smazáním této konfigurace. Odpovězte Ano

```
<HPE>reset saved-configuration  
The saved configuration file will be erased. Are you sure? [Y/N]:y
```

Obrázek 6

Pokud heslo neznáte, tak při startupu switche stiskněte ctrl-B, čímž se dostane do BootRom menu, a tam vyberte možnost Skip current system configuration - touto možností se dostanete do switchte, kde můžete změnit heslo, nebo přemazat konfiguraci příkazem z obrázku 6.

3 Základní konfigurace

3.1 Přejmenování switche

<HP>system-view

[HP]sysname *Požadované jméno*

Pokud přejmenování proběhlo úspěšně, uvidíte hned mezi závorkama (které indikují aktuální režim) nový název.

3.2 VLAN

Vytvoření vlan

<HP>system-view

[HP]vlan X

Nastavení access a trunk portů

[HP]interface X

[HP-X]port link-type ACCESS/TRUNK

Přiřazení vlan k portům a povolení vlan přenášených přes trunk

[HP-X]port access vlan X

[HP-X]port trunk permit vlan X

3.3 IP adresa

Switchi lze přiřadit IP adresu pouze na virtuální interface (tedy na rozhraní vlan), nikoliv jednotlivým portům jako je tomu u routeru.

Staticky přidělená adresa (známý rozsah sítě)

```
[HP]interface vlan-interface X
```

```
[HP-vlan-interfaceX]ip address X.X.X.X Y.Y.Y.Y ( X - IP adresa, Y - maska sítě )
```

Dynamicky přidělená adresa

```
[HP]interface vlan-interface X
```

```
[HP-vlan-interfaceX]ip address dhcp-alloc
```

3.4 Monitoring SNMP

```
<HP>system-view
```

```
[HP]info-center loghost X.X.X.X (IP adresa serveru, kde se bude ukládat snmp info)
```

```
[HP]snmp-agent
```

```
[HP]snmp-agent local-engineid X (company ID + device ID)
```

```
[HP]snmp-agent community write X acl Y (X - community name, Y - acl number)
```

```
[HP]snmp-agent community read X (Community name)
```

```
[HP]snmp-agent sys-info contact servis@ha-vel.cz
```

```
[HP]snmp-agent sys-info location Ostrava
```

```
[HP]snmp-agent sys-info version all
```

4 Aktualizace firmware

<HP>**dir** - tento příkaz vypíše zbývajících volných míst na switchi, pokud toto místo není dostačující (pokud je, přeskočte na příkaz tftp) pro nový firmware, je potřeba smazat aktuální firmware pomocí příkazu <HP>**delete /unreserved NÁZEV** a stáhněte nový následujícím příkazem:

```
<HP>tftp X.X.X.X get Y (X - IP adresa tftp serveru SITEL, Y - název souboru firmwaru)
```

Dále se příkazem <HP>**display boot-loader** podívejte na aktuální (current) a hlavní (main) soubor ze kterého se bude bootovat. Pokud vidíte staré názvy firmwaru, tak použijte příkaz <HP>**boot-loader file NÁZEV slot 1 main**, který nastaví bootovací soubor na nový firmware. Po rebootu už příkaz <HP>**display boot-loader** bude zobrazovat v current i main aktuální firmware.

5 Základní diagnostika

Firmware + základní informace

<HP>**display version**

Výpis aktuální konfigurace

<HP>**display current-configuration**

Stav portů indikují led diody na předním panelu viz. Obrázek 1.

Při řešení problémů se používá mód pro debuggování, který se zapne příkazem <HP>**debug X** (kde za X dosadíte klíčové slovo příkazu, který chcete debugovat, nebo slovo all)

Pro všechny příkazy, které jste zadali chybně, nebo je chcete odstranit slouží příkaz **undo** následován závadným příkazem. Do nižších režimů se vrací pomocí příkazu **quit**.

Uložení běžící konfigurace

Switch funguje se zadanou konfigurací, ale jen do té doby, dokud je napájen. Potom co se ztratí napájení, se smaže veškerá konfigurace a pokud nebyla uložena, tak se po znovu zapnutí načte switch do defaultního nastavení. Aby se switch po jakémkoliv výpadku dostal do námi nastavené konfigurace, je potřeba tuto konfiguraci uložit.

<HP>**system-view**

[HP]**save force**

6 Originální manuál

Výrobce uvádí následující odkaz jako dokument s originálním manuálem:

<http://h10032.www1.hp.com/ctg/Manual/c03247159>